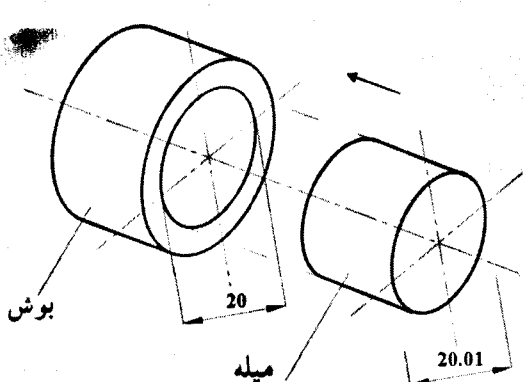


مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : متالورژی	سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

استفاده از ماشین حساب ساده بلا مانع است.

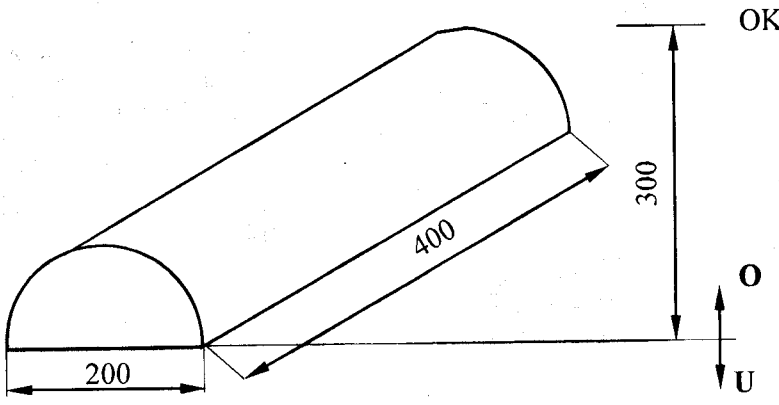
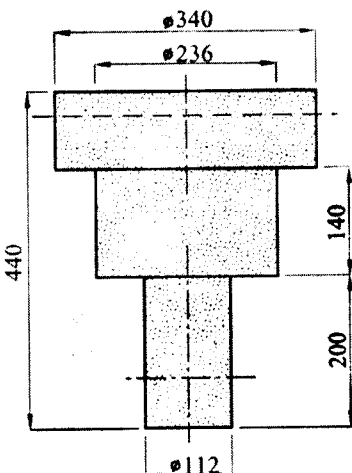
ردیف	سوالات	نمره
۱	<p>میله ای آلومینیمی به طول ۱۸ cm و به سطح مقطع ۸ cm^2 را تهیه کرده ایم. یک سر آن را در محفظه ای از آب با دمای نامشخص و سر دیگر آن را در داخل یک توده یخ صفر درجه سانتی گراد قرار داده ایم. در نتیجه، پس از ثبات دمایی و گذشت ۶ دقیقه ۹۰ گرم یخ ذوب می شود. در صورتی که ضریب هدایت حرارتی متوسط میله ثابت و برابر با $۰/۵ \frac{\text{cal}}{\text{cm} \cdot \text{C} \cdot \text{s}}$ و گرمای نهان ذوب یخ $۸۰ \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ باشد، دمای محفظه آب را به دست آورید.</p> <p>(میله توسط روپوشی نسبت به محیط عایق شده است) ($Q_{\lambda} = m \cdot \lambda$)</p>	۲
۲	<p>مطابق شکل، برای داخل کردن یک میله به درون یک بوش برنجی لازم است بوش برنجی را گرم کنیم. اگر ضریب انبساط خطی این برنج به طور متوسط $\frac{1}{2 \times 10^5} \frac{1}{\text{C}^{\circ}}$ و درجه حرارت محیط 25°C باشد، دمای بوش را پس از گرم کردن بر حسب درجه سانتی گراد محاسبه کنید. (قطر میله و قطر داخلی بوش به ترتیب ۲۰/۰۱ و ۲۰ میلی متر می باشد).</p> 	۱
۳	<p>برای احتراق کامل ۳۳ کیلوگرم از یک نوع کک (بدون رطوبت)، چنانچه شامل $25/5$ کیلوگرم کربن، $2/55$ کیلوگرم هیدروژن، $3/4$ کیلوگرم اکسیژن و مابقی خاکستر باشد، محاسبه کنید چند متر مکعب اکسیژن در شرایط متعارفی لازم است؟</p> <p>($\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$, $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{O}=16$)</p>	۲
۴	<p>برای یک قطعه مکعبی برنزی به ضلع ۳۰ سانتی متر از یک تغذیه استوانه ای استفاده می شود. چنانچه بخواهیم راندمان ریختگی ۶۰٪ باشد، حجم تغذیه را بر حسب سانتی متر مکعب حساب کنید؟ در صورتی که جرم سیستم راهگاهی به تنهایی ۶ کیلوگرم و چگالی مذاب $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.</p>	۲

صفحه یک

ادامه سوالات در صفحه دوم

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: متالورژی	سوالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

استفاده از ماشین حساب ساده بلا مانع است.

ردیف	سوالات	نمره
۵	<p>با توجه به ابعاد داده شده نیروی وارد بر سطح فوقانی قالب را محاسبه کنید. مذاب از جنس برنز با چگالی $\frac{kg}{m^3}$ ۸۲۰۰ است.</p> $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \pi = 3, h_m = H - \frac{V}{A'})$ 	۳
۶	<p>شکل زیر ماهیچه خشک عمودی را نشان می دهد. در صورتی که چگالی مذاب $\frac{kg}{m^3}$ ۲۳۵۰ و طول ریشه ماهیچه ها در بالا و پائین برابر با ۵۰ میلی متر باشد، نیروی ارشمیدس را حساب کنید.</p> $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \pi = 3/14)$ 	۳/۵
۷	<p>مطلوب است محاسبه تعیین نسبت سرعت های جریان مذاب در دو کانال با مقاطع یکنواخت، یکسان و همتراز، یکی با مقطع مربع به ابعاد ۲۱×۲۱ میلی متر و دیگری با مقطع دایره. فرض می شود که جرم مخصوص و ویسکوزیته مذاب در هر دو کانال برابر و ثابت بوده و حرکت مذاب آرام و بدون اغتشاش باشد.</p> $(\pi = 3)$	۳/۲۵

مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : متالورژی	سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی :
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

استفاده از ماشین حساب ساده بلا مانع است.

ردیف	سوالات	نمره
۸	<p>منحنی کاین در آزمایشگاهی برای یک نوع فولاد به شکل زیر به دست آمده است. با توجه به این نمودار ابعاد تغذیه لازم برای قطعه ای مکعبی شکل به ضلع ۱۰ سانتی متر را محاسبه کنید. چنانچه $M_r = 1/6 M_c$ و از تغذیه استوانه ای با نسبت $\frac{H}{D} = 1$ استفاده شود.</p> <p>در صورت لزوم از داده های زیر استفاده کنید:</p> <p>$(\sqrt[3]{258/31} = 6/37, \sqrt[3]{339/65} = 6/29, \sqrt[3]{254/78} = 6/34, \sqrt[3]{251/22} = 6/31)$</p>	۲/۲۵
صفحه سه	موفق باشید.	جمع نمره
۲۰		

ساعت شروع : صبح ۸	رشته : متالورژی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://ace.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	$Q_{\lambda} = m \cdot \lambda \Rightarrow Q_{\lambda} = 90 \times 80 = 7200 \text{ cal}, \quad \epsilon \text{ min} = 36 \text{ s}, \quad Q = K \frac{A(\theta_r - \theta_1)t}{d} \quad (0/25)$ $\Rightarrow 7200 = 0/5 \times \frac{8 \times (\theta_r - 0) \times 36}{18} \Rightarrow \theta_r = \frac{7200 \times 18}{0/5 \times 8 \times 36} \Rightarrow \theta_r = \frac{129600}{144} \Rightarrow \theta_r = 900^{\circ}\text{C} \quad (0/5)$	۲
۲	$D_r = D_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow 20/01 = 20(1 + 2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta) \Rightarrow \frac{20/01}{20} = 1 + 2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{0/0005}{2 \times 10^{-5}} \quad (0/25)$ $\Rightarrow \Delta\theta = \theta_r - \theta_1 = 25 \Rightarrow \theta_r - 25 = 25 \Rightarrow \theta_r = 50^{\circ}\text{C} \quad (0/25)$	۱
۳	$\begin{array}{l} C + O_r \rightarrow CO_r \\ 12 \text{ kg} \quad \quad \quad 32 \text{ kg} \\ 25/5 \text{ kg} \quad \quad \quad x \Rightarrow x = \frac{25/5 \times 32}{12} \Rightarrow x = 68 \text{ kg} \end{array} \quad (0/25)$ $\begin{array}{l} 2H_r + O_r \rightarrow 2H_rO \\ 4 \text{ kg} \quad \quad \quad 32 \text{ kg} \\ 2/55 \text{ kg} \quad \quad \quad x \Rightarrow x = \frac{2/55 \times 32}{4} \Rightarrow x = 20/4 \text{ kg} \end{array} \quad (0/25)$ $\Rightarrow 68 + 20/4 - 3/4 = 85 \text{ kg} \Rightarrow \begin{array}{cc} O_r (\text{kg}) & O_r (\text{m}^3) \\ 32 & 22/4 \end{array} \quad (0/25)$ $\begin{array}{l} 85 \quad \quad \quad x \Rightarrow x = \frac{22/4 \times 85}{32} \Rightarrow x = 59/5 \text{ m}^3 \end{array} \quad (0/25)$	۲
۴	$6 \text{ kg} = 6000 \text{ g}, \quad R_c = \frac{Q}{P} \times 100, \quad Q = m_c = \rho \cdot V_c \Rightarrow Q = 8 \times 30 \times 30 \times 30 = 216000 \text{ g} \Rightarrow$ $60 = \frac{216000}{P} \times 100 \Rightarrow P = \frac{216000}{60} \times 100 \Rightarrow P = 360000 \Rightarrow P = 360000 = 216000 + 6000 + 8 \times V_r \quad (0/25)$ $\Rightarrow 8 \times V_r = 138000 \Rightarrow V_r = 17250 \text{ cm}^3 \quad (0/25)$	۲

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : متالورژی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه : ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۳	$d = 200 \text{ mm} = 0.2 \text{ m}, l = 400 \text{ mm} = 0.4 \text{ m}, H = 300 \text{ mm} = 0.3 \text{ m}, V = \frac{\pi \times d^2}{4} \times l \Rightarrow$ $V = \frac{3 \times (\pi/2)^2}{4} \times 0.4 \Rightarrow V = 0.06 \text{ m}^3, A' = 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ m}^2$ $h_m = H - \frac{V}{A'} \Rightarrow h_m = 0.3 - \frac{0.06}{0.08} \Rightarrow h_m = 0.225 \text{ m}$ $F_N = \rho \cdot g \cdot h_m \cdot A' \Rightarrow F_N = 8200 \times 10 \times 0.225 \times 0.08 \Rightarrow F_N = 1476 \text{ N}$	۵
---	--	---

۳/۵	$V_{A1} = \frac{\pi}{4} (d_v^2 - d_1^2) \times l_1 \Rightarrow V_{A1} = \frac{\pi}{4} (0.236^2 - 0.112^2) \times 0.14 \Rightarrow V_{A1} = 0.00474$ $V_{A2} = \frac{\pi}{4} (d_v^2 - d_2^2) \times l_2 \Rightarrow V_{A2} = \frac{\pi}{4} (0.234^2 - 0.236^2) \times 0.05 \Rightarrow V_{A2} = 0.00235$ $F_{A1} = \rho' \cdot g \cdot V_{A1} \Rightarrow F_{A1} = 2350 \times 10 \times 0.00474 = 111/39 \text{ N}$ $F_{A2} = \rho' \cdot g \cdot V_{A2} \Rightarrow F_{A2} = 2350 \times 10 \times 0.00235 = 55/225 \text{ N}$ $F = F_{A1} + F_{A2} \Rightarrow F = 111/39 + 55/225 = 166/615 \text{ N}$	۶
-----	---	---

۳/۲۵	$D_1 = \frac{4 \times A_1}{C} \Rightarrow D_1 = \frac{4 \times 21 \times 21}{21 \times 4} \Rightarrow D_1 = 21 \text{ mm},$ $A_r = A_1 \Rightarrow \frac{\pi D_r^2}{4} = 21 \times 21 \Rightarrow D_r^2 = 58 \Rightarrow D_r = 24/25 \text{ mm}$ $V = \frac{\eta \cdot R_e}{\rho \cdot D} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \frac{\eta \cdot R_e}{\rho \cdot D_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \frac{\eta \cdot R_e \cdot \rho \cdot D_r}{\eta \cdot R_e \cdot \rho \cdot D_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \frac{D_r}{D_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_r} = \frac{24/25}{21} = 1/15$	۷
------	--	---

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : متالورژی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: محاسبات فنی تخصصی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان : ۱۳۹۶/۳/۱۱	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶
ردیف	راهنمای تصحیح	
نمره	۳/۲۵	
	$V_c = 10 \times 10 \times 10 \Rightarrow V_c = 1000 \text{ cm}^3, M_r = 1/6 M_c \Rightarrow X = 1/6$ $X = 1/6 \Rightarrow Y = 0.2 \quad (\text{از روی نمودار}) \Rightarrow \frac{V_r}{V_c} = 0.2$ $\Rightarrow V_r = 0.2 \times V_c \Rightarrow V_r = 0.2 \times 1000 \Rightarrow V_r = 200 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_r = 0.785 D^2 H \Rightarrow 200 = 0.785 D^2 H$ $\Rightarrow D^2 = \frac{200}{0.785 H} \Rightarrow D^2 = 254/78 \Rightarrow D = \sqrt{254/78} = 6/34 \text{ cm} \Rightarrow H = 6/34 \text{ cm}$	
۲۰	جمع نمره	نظر همکاران محترم صائب است. صفحه سه